

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2642163号

(45) 発行日 平成9年(1997)8月20日

(24) 登録日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 G 15/06			B 6 0 G 15/06	
F 1 6 F 1/06			F 1 6 F 1/06	J

請求項の数8(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-236679

(22) 出願日 昭和63年(1988)9月22日

(65) 公開番号 特開平1-156119

(43) 公開日 平成1年(1989)6月19日

(31) 優先権主張番号 P 3 7 4 1 5 5 1 . 4

(32) 優先日 1987年12月8日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(31) 優先権主張番号 P 3 7 4 3 4 5 0 . 0

(32) 優先日 1987年12月22日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

審判番号 平6-20321

(73) 特許権者 999999999  
ムール、ウント、ベンデル  
ドイツ連邦共和国、5952、アテンドル  
ン、ケルネル、シュトラッセ、99

(72) 発明者 カール ハイイツ、ムール  
ドイツ連邦共和国、5952、アテンドル  
ン、イン、デア、シュテッセ、2

(72) 発明者 レオ、シュナウベルト  
ドイツ連邦共和国、6342、ハイガー、  
4、ホーラー、ヴェーク、37

(74) 代理人 弁理士 田代 恭治

合議体  
審判長 玉城 信一  
審判官 林 晴男  
審判官 早野 公恵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪懸架装置及びそのための圧縮コイルばね

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方において車体にかつ他方において車輪に接続された緩衝ストラットが設けられており、この緩衝ストラットが、圧縮コイルばね（支持ばね）及び緩衝器を有し、かつ横リンクが設けられていて、圧縮コイルばねが無負荷状態において曲率半径が一定でなく湾曲したばね中心線を有する車輪懸架装置において、前記、圧縮コイルばね（3）のばね中心線（7）が無負荷状態においてほぼS字形に延びていることを特徴とする車輪懸架装置。

【請求項2】 ばね中心線（7）が、1つの平面内だけで湾曲している請求項1記載の車輪懸架装置。

【請求項3】 圧縮コイルばね（3）が、負荷をかけた状態で特に中央動作範囲においてほぼ円筒形になっている請求項1または2記載の車輪懸架装置。

【請求項4】 圧縮コイルばね（3）が、収縮及び伸長のすべての動作範囲において巻回の接触を生じない請求項1～3の1つに記載の車輪懸架装置。

【請求項5】 一方において車体にかつ他方において車輪に接続された緩衝ストラットが設けられており、この緩衝ストラットが、圧縮コイルばね（支持ばね）及び緩衝器を有し、かつ横リンクが設けられていて、圧縮コイルばねが無負荷状態において曲率半径が一定でなく湾曲したばね中心線を有する車輪懸架装置用の圧縮コイルばねにおいて、無負荷状態においてほぼS字形に延びているばね中心線（7）を有することを特徴とする圧縮コイルばね。

【請求項6】 ばね中心線（7）が、1つの平面内だけで湾曲している請求項5記載の圧縮コイルばね。

【請求項7】 負荷をかけた状態で特に中央動作範囲にお

1

いてほぼ円筒形になっている請求項 5 または 6 記載の圧縮コイルばね。

【請求項 8】収縮及び伸長のすべての動作範囲において巻回の接触を生じない請求項 5～7 の 1 つに記載の圧縮コイルばね。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、一方において車体にかつ他方において車輪に接続された緩衝ストラットが設けられており、この緩衝ストラットが、圧縮コイルばね（支持ばね）及び緩衝器を有し、かつ横リンクが設けられていて、圧縮コイルばねが無負荷状態において曲率半径が一定でなく湾曲したばね中心線を有する車輪懸架装置に関する。本発明は、特に前記のような車輪懸架装置用の圧縮コイルばねにも関する。

従来の技術

しばしばマクファアソンストラットとも称する前記のような車輪懸架装置において、それ以外の通常の車輪懸架装置では設けられている上側横リンクの代りに、長手方向に動く緩衝ストラットが使われる（ロイガー著「レキシコン、デア、テクニク」、第 12 巻「レキシコン、デア、ファールツオイグテクニク」、1967 年シュツツトガルト在ドイツエ、フェルラグスーアンシュタルト、ゲーエムペーハー、第 425 頁参照）。

圧縮コイルばねは、常にばね中心線を直接にして構成されており、直線からのずれは、意図的なものではなく、製造条件によるものであり、かつ規格によつて許容されている（DIN 2096、第 2 部、第 8 節参照）。その際はばね力の作用線はばね中心線と一致する。

本発明の前提となるこのような車輪懸架装置において、圧縮コイルばねはまず緩衝器軸線に対して同心的に配置できる。その際上側支持点に、従つて車体に生じたすべての横方向力は、緩衝器のピストン棒によつて吸収しなければならない。その結果緩衝器のピストンにかなりの摩擦力が生じ、かつその結果収縮及び伸張がなめらかでなくなる。

緩衝器のピストン棒に作用する横方向力を減少するため、以前から緩衝器軸線とばね力作用線が鋭角をなすように圧縮コイルばねが緩衝ストラット内に組込まれている。理想の場合、圧縮コイルばねのばね力作用線と緩衝器軸線の間の角度は、支持作用線と緩衝器軸線の間の角度に等しい。この時通常の負荷状態において、緩衝器のピストン棒からかなりの程度の横方向力が除かれる。静的平衡状態＝通常負荷状態に関して収縮又は伸張の際にだけ、横方向力が生じる。しかし一般に圧縮コイルばねのばね力作用線と緩衝器軸線の間の角度は、支持作用線と緩衝器軸線よりも小さくしてしか実現できない。なぜならお圧縮コイルばねに緩衝器を通すこと、及び車輪が十分に自由に動くことを保証しなければならないからである。

2

タイヤがますます幅広くなり、かつこれに関連して車輪支持点が外方へ移ることにより、通常負荷状態において緩衝器のピストン棒に横方向力がかからないようにする場合、ばね力作用線を設定すべき支持作用線と緩衝器軸線の間の角度はますます大きくなる。

前に述べた理由により緩衝器軸線に対して圧縮コイルばねは、本来望ましい程度に斜めに設定することはできないので、すでにばね力作用線はばね中心線に対してずれており、しかも一方の端部巻回又は両方の端部巻回の斜め位置により、端部巻回が太くなることにより、ばね受けの斜め位置により、又はこれら処置の組合わせによりずれている。従つて圧縮コイルばねの下端部におけるばね力作用線がばね中心線よりも外にあることは限界において可能であり、一方圧縮コイルばねの上側端部においてばね力作用線とばね中心線は支持点を通っている。しかしその際はばね力作用線と緩衝器軸線の間に得られる角度がいぜんとして不十分であり、かつ収縮及び伸張の際に中央動作範囲において圧縮コイルばねが巻回の接触及びふくらみを生じる傾向を有することはなお不満足なものである。また、緩衝器のピストン棒に作用する横方向力を低減をさせる目的で、無負荷状態におけるばね中心線が湾曲するする圧縮コイルばねを用いることにより、ばね力作用線とばね中心線とをずらした車輪懸架装置もあるが、横方向力の低減を十分に達成できるものではない。

発明の目的

本発明の課題は、前記の問題の解決にさらに貢献し、すなわち車輪懸架装置又はこのような車輪懸架装置に適した圧縮コイルばねを提供し、その際又はそれにより緩衝器のピストン棒に生じる横方向力をさらに大幅に除去し又は除去できるようにすることにある。

発明の構成

前記課題を解決する本発明による車輪懸架装置は、まず及びだいたいにおいて次のような特徴を有する。すなわち圧縮コイルばねは、無負荷状態においてほぼ S 字形に湾曲したばね中心線を有する。具体的には、圧縮コイルばねは、負荷状態において、ばね力作用線とばね中心線との間に鋭角を生じるような、緩やかな S 字形のばね中心線は無負荷状態において有している。その際はばね中心線は、1 つの平面内だけで湾曲していればよいが、複数の平面内で湾曲していてもよい。

湾曲したばね中心線という本発明の教示によれば、特に一方の端部巻回又は両方の端部巻回の適当な構成及び／又は力導入のために使われるばね受けの適当な構成により、横方向力及びモーメントが導入され、かつばね力作用線がばね中心線に対して鋭角をなして延び、それにより緩衝ストラット及び横リンクの構成がその他の点では同じ場合、さらに緩衝器に作用する横方向力が低減される。

初めに述べたように本発明は、特に初めに基本的に述

3

べたような車輪懸架装置のための圧縮コイルばねにも関する。本発明によれば、この圧縮コイルばねは次のような特徴を有する。すなわちこの圧縮コイルばねは、無負荷状態においてほぼS字形に湾曲したばね中心線を有する。

#### 実施例

本発明の実施例を従来技術と対比して以下図面により詳細に説明する。

第1図ないし第4図に示した車輪懸架装置には、緩衝ストラット5と横リンク6が含まれており、この緩衝ストラットは、一方において車体1に、かつ他方において車輪2に接続されており、かつ圧縮コイルばね3及び緩衝器4を有する。

第1図から明らかなように、種々の力の間で力の平衡が成立しており、すなわち車輪支持力 $F_A$ 、横リンク力 $F_L$ 、車体支持力 $F$ 、圧縮コイルばね力 $F_F$ 及び横方向力 $F_Q$ の間で力の平衡が成立している。一方において圧縮コイルばね3のばね力作用線9と緩衝器軸線10の間の角度 $\alpha$ 、及び他方において支持作用線11と緩衝器軸線10の間の角度 $\beta$ が同じではないので、従ってばね力作用線9と支持作用線11が一致していないので、緩衝器4のピストン棒8によつて吸収すべきかつ緩衝器4のピストンに摩擦力を生じる不都合な横方向力 $F_Q$ が生じる。

第1図に示した車輪懸架装置のように従来技術に属する第2図に示した車輪懸架装置においては、一方において圧縮コイルばね3のばね力作用線9と緩衝器軸線10の間の角度 $\alpha$ 、及び他方において支持作用線11と緩衝器軸線10の間の角度 $\beta$ が同じであり、従ってばね力作用線9と支持作用線11は一致している。その結果圧縮コイルばね力 $F_F$ と車体支持力が同じであり、従って横方向力 $F_Q$ は0である。

第3図と第4図は、特に幅広いタイヤを有する車輪2用の車輪懸架装置における状態を示している。ここでは第3図に示すように、横方向力 $F_Q$ が生じないようにするため、ここでもばね力作用線9と支持作用線11が一致するように圧縮コイルばね3を大幅に斜めにした場合、緩衝器4が圧縮コイルばね3を通ること、及び車輪2が十分自由になることは、保証されていない。さらに収縮及び伸張の際に中央動作範囲において圧縮コイルばね3は、巻回接触しかつふくらむ傾向を有する。それ故に第4図に示した状態だけは実現でき、ここでは一方においてばね力作用線9と緩衝器軸線10の間の角度 $\alpha$ 、及び他方において支持作用線11と緩衝器軸線10の間の角度 $\beta$ は同じではなく、従ってばね力作用線9と支持作用線11は一致していない。従って不都合な横方向力 $F_Q$ は残る。

第5図は、他の車輪懸架装置用の圧縮コイルばね3の構成を示している。第5図の上部に示した無負荷状態において圧縮コイルばね3のばね中心線7は曲率半径が一定で、かつ1つの平面内だけで湾曲している。

湾曲したばね中心線7によりモーメント $M_0$ 、 $M_0$ が導入

4

され、それによりばね力作用線9とばね中心線7間の平行なシフトが生じる。第5図の上部には圧縮コイルばねが無負荷状態で示してあり、一方下部には負荷をかけた状態が示されており、しかも通常の負荷をかけた状態、すなわち中央動作範囲に対する出発点が示されている。従って圧縮コイルばね3は、全範囲に亘る負荷をかけた状態において、即ち中央動作範囲において少なくともほぼ円筒形になるように構成されている。

第5図の下部左側に記載した圧縮コイルばね力 $F_F$ によるばね力作用線9は、中央力 $F_z$ とモーメント $M_0$ 及び $M_0$ から合成される。

従って、圧縮コイルばね3が緩衝器に作用する横方向力を減少させる。しかし、ばね力作用線9はばね中心線7に対して平行にシフトするのみであるので、横方向力の減少を十分に達成することは困難である。

第6図は、本発明による車輪懸架装置用の本発明による圧縮コイルばね3の構成を示している。第6図の上部に示した無負荷状態においてはばね中心線7が曲率半径が一定でなく緩やかにS字形に湾曲している。ばね中心線7が1つの平面内だけで湾曲した構成が示されている。しかしばね中心線7が複数の平面内で湾曲した構成も考えられる。

ほぼS字形に湾曲したばね中心線7という本発明の教示により、横方向力 $F_x$ 、 $F_y$ 又はモーメント $M_0$ 、 $M_0$ が導入され、それによりばね力作用線9はばね中心線7と一致しなくなり、ばね中心線7の曲率半径は一定でないことからばね作用線9は、ばね中心線7に対して鋭角をなして延びようになる。その結果緩衝ストラット及び横リンク6の幾何学的構造がその他の点で同じである場合、さらに横方向力 $F_Q$ の低減が生じ、又は横方向力 $F_Q$ の発生が防止できる。

第6図の上部には、本発明による圧縮コイルばね3がそれぞれ無負荷状態で示してあり、下部には負荷をかけ状態が示されており、しかも通常の負荷をかけた状態、すなわち中央動作範囲に対する出発点が示されている。従って圧縮コイルばね3は、全範囲に亘る負荷をかけた状態において、従って中央動作範囲において少なくともほぼ円筒形になるように構成されている。特に圧縮コイルばね3は、収縮及び伸張の際全動作範囲において巻回の接触を生じず、かつ許容できないふくらみを生じる傾向がないように構成されている。

第6図の下部左側に記載した圧縮コイルばね力 $F_F$ によるばね力作用線9は、横方向力 $F_x$ 及び $F_y$ とモーメント $M_0$ 及び $M_0$ から合成される。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は、車輪懸架装置及びここに生じる横方向力を説明する図、第2図は、理想的な、すなわち横方向力のない車輪懸架装置を示す第1図に相応する図、第3図は、特に幅広いタイヤにおける状態について斜めに設定された圧縮コイルばねを示す第2図に相応する図、第4図

50

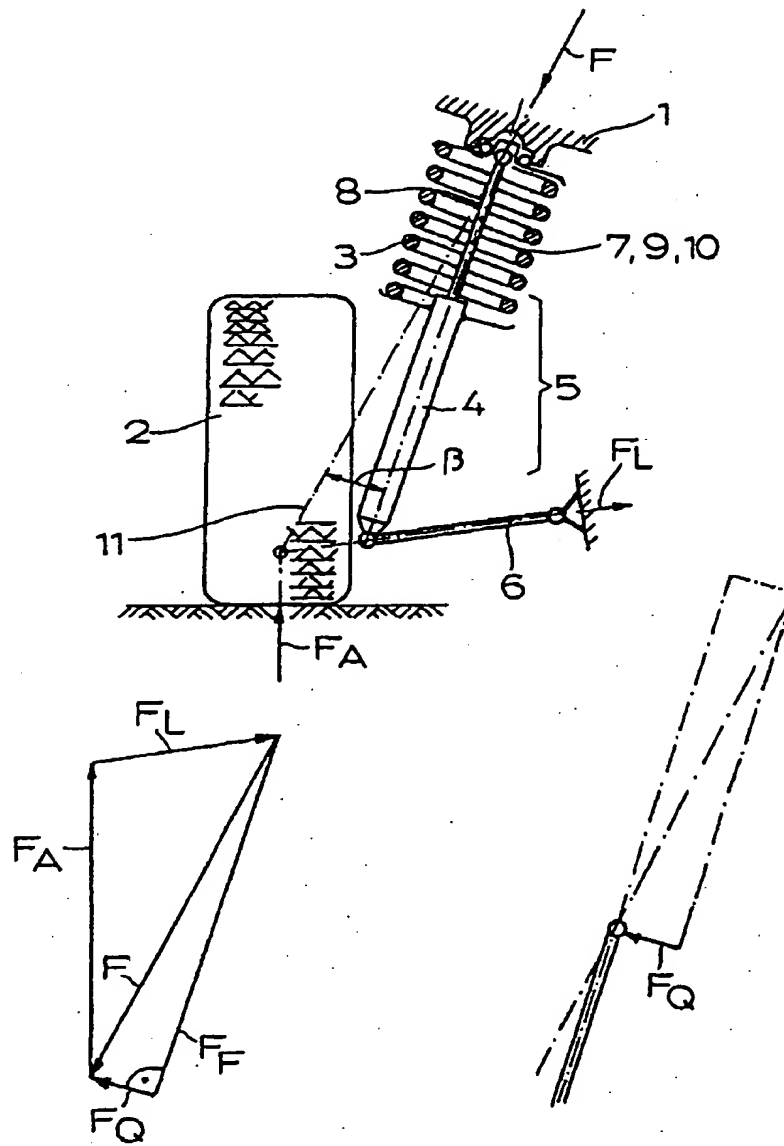
5

6

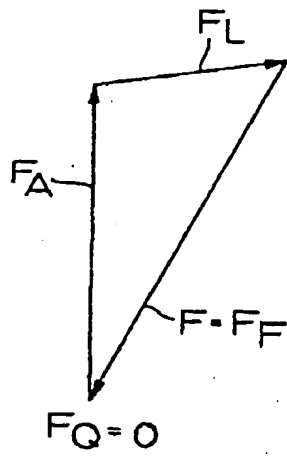
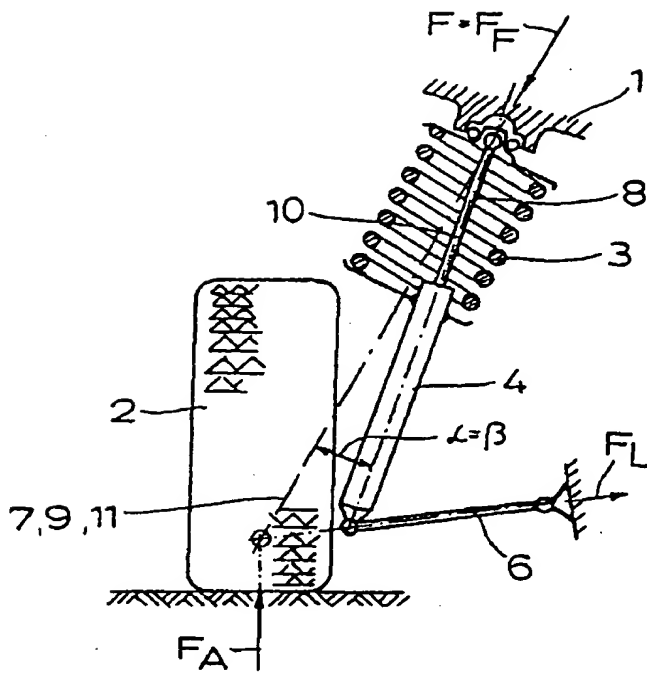
は、端部巻回を斜めに設定された圧縮コイルばねを示す第3図、特に幅広いタイヤに相応する図、第5図は、車輪懸架装置用の圧縮コイルばねの構成を示す図、第6図は、本発明による車輪懸架装置用の本発明による圧縮コイルばねの構成を示す図である。

1……車体、2……車輪、3……圧縮コイルばね、4……緩衝器、5……緩衝ストラット、6……横リンク、7……ばね中心線、8……ピストン棒、9……ばね力作用線、10……緩衝器軸線、11……支持作用線

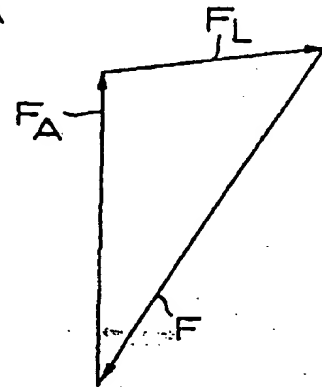
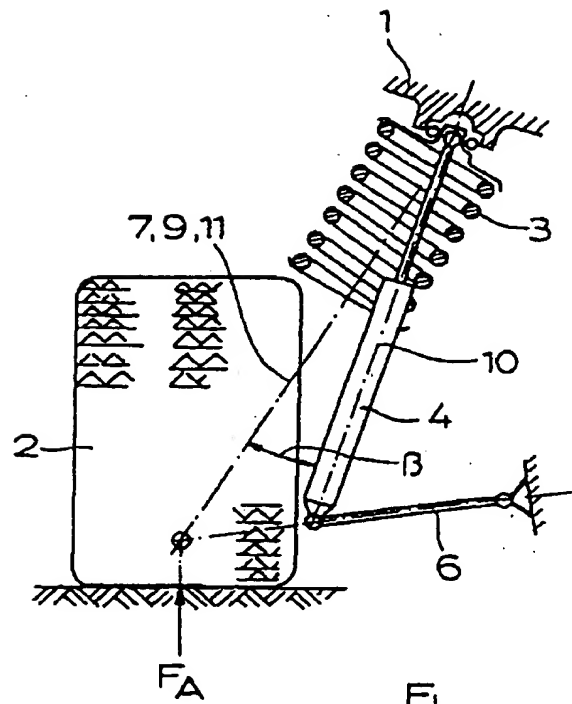
【第1図】



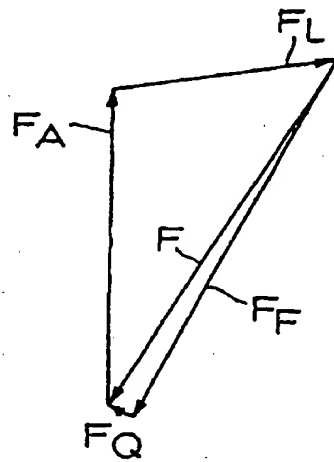
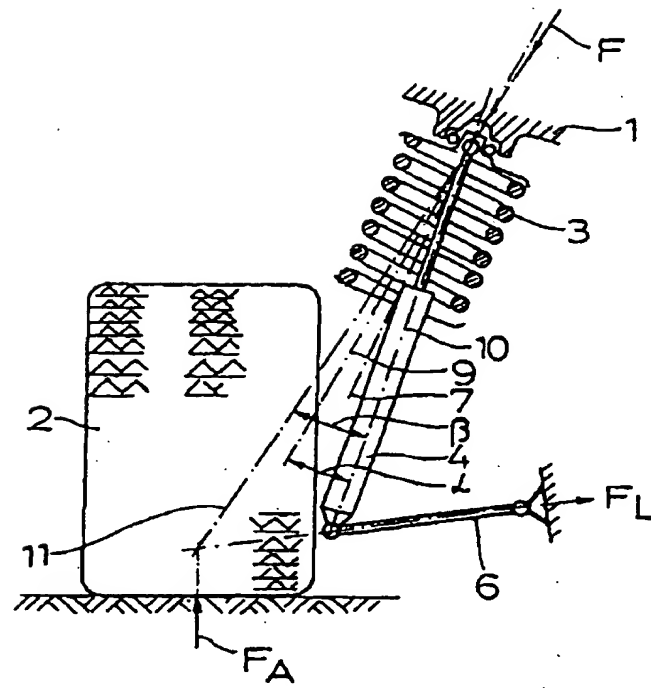
【第2図】



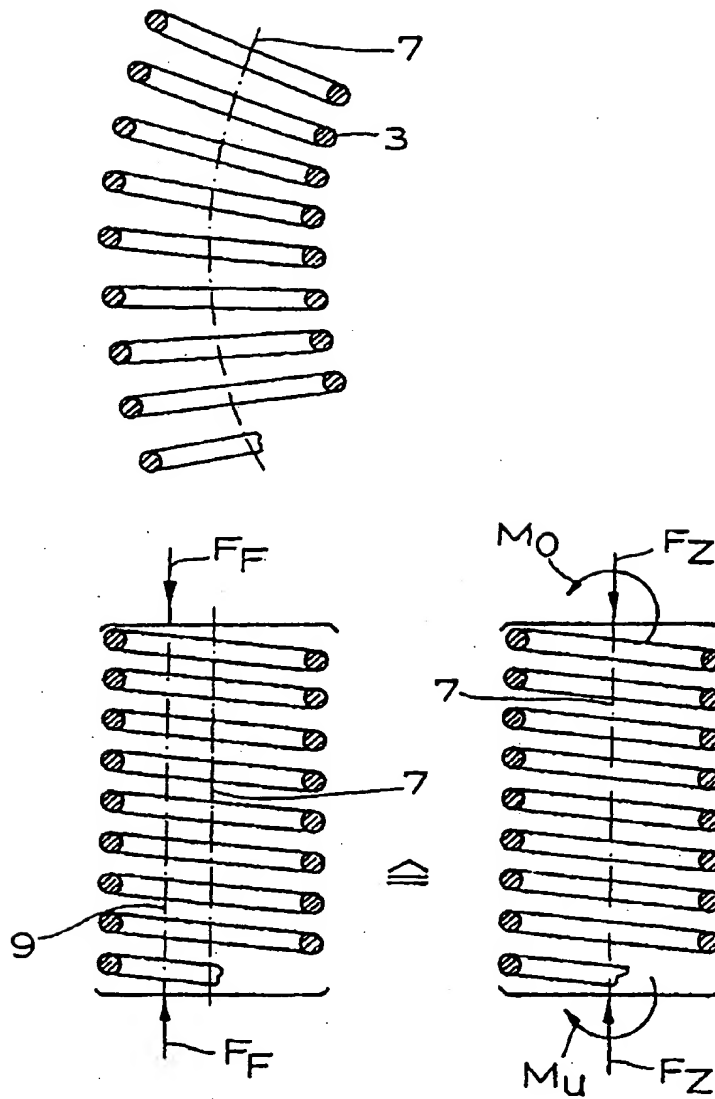
【第3図】



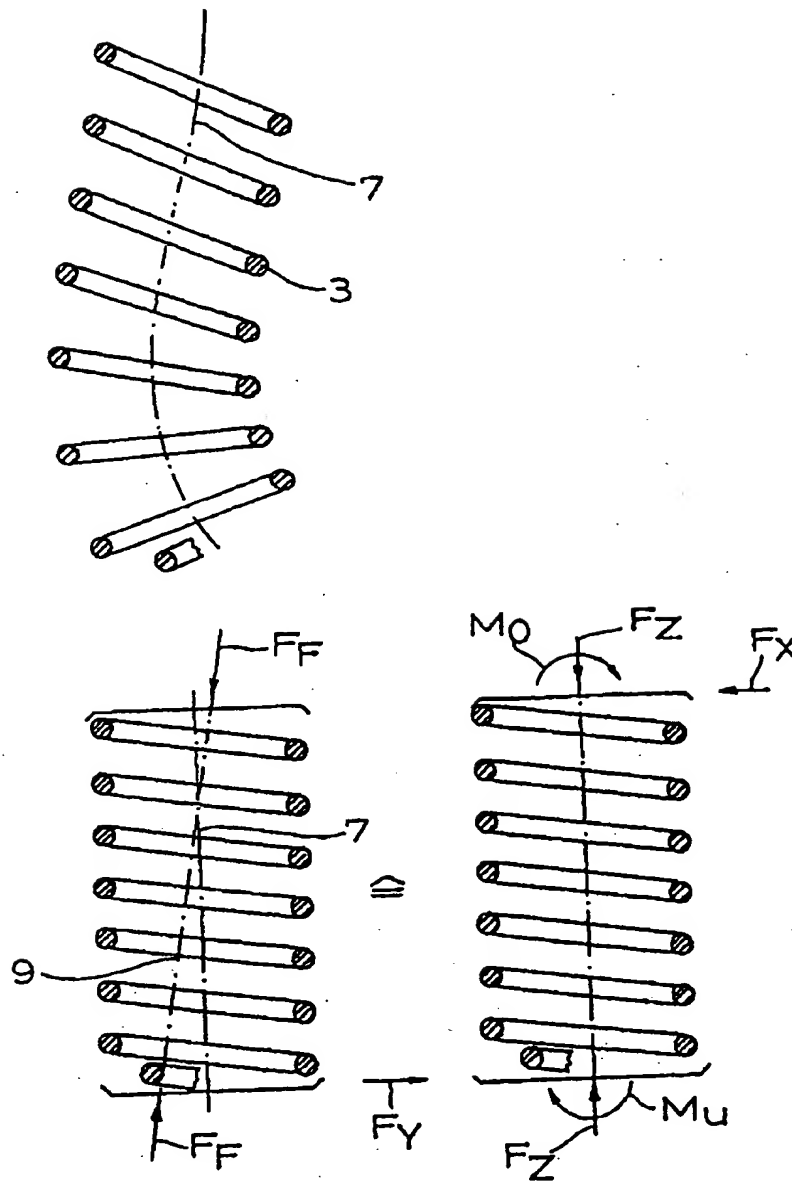
【第4図】



【第5図】



【第6図】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開 昭51-146615 (J P, U)  
 実公 昭48-39290 (J P, Y 1)  
 英国公開1198713 (GB, A)